

PAT-NO: JP02000111871A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000111871 A

TITLE: COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: April 21, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAKABAYASHI, HIROSHI

N/A

ONITSUKA, YOSHIHIRO

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

CANON INC

N/A

APPL-NO: JP10281732

APPL-DATE: October 2, 1998

INT-CL (IPC): G02F001/133, G09G003/36

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color liquid crystal display device which can adjust respective optical characteristics independently.

SOLUTION: A backlight 2, provided on the rear side of a transmissive liquid crystal element 1, is made to emit rays with red, green and blue color respectively being time-divided by a backlight driving means 3. Also when brightness, chromaticity and color temperature of a mixture of colors formed by mixing red, green and blue colored rays of the backlight 2 are independently specified by a setting means 5, a controlling means 6 of

the backlight driving
means 3 controls a brightness adjusting signal generating
circuit 7 which
generates a brightness adjusting signal adjusting a
lighting period or a
lighting voltage of the backlight 2, generates the
brightness adjusting signal
which adjusts the lighting period or the lighting voltage
of the backlight 2 to
the one corresponding to the brightness, the chromaticity
and the color
temperature of the specified mixture of colors and
independently adjusts the
brightness, the chromaticity and the color temperature of
the mixture of
colors.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-111871

(P2000-111871A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 2 H 0 9 3
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	5 C 0 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-281732

(22) 出願日 平成10年10月2日 (1998.10.2)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 高林 広

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 鬼東 義浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100082337

弁理士 近島 一夫

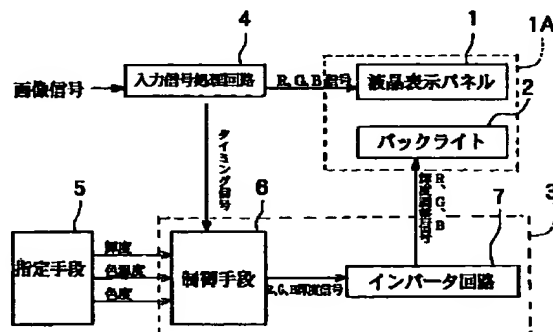
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光学特性を独立して調整することのできるカラー液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 バックライト駆動手段3により、透過型の液晶素子1の背面に設けられたバックライト2を時分割して赤、緑、青の各色の光を発光させる。また、指定手段5によりバックライト2の赤、緑、青が混色した混合色の輝度、色度及び色温度が独立に指定されると、バックライト駆動手段3の制御手段6は、バックライト2の点灯期間又は点灯電圧を調整する輝度調整信号を生成する輝度調整信号生成回路7を制御してバックライト2の点灯期間又は点灯電圧を、指定された混合色の輝度、色度及び色温度に応じたものとする輝度調整信号を生成し、混合色の輝度、色度及び色温度を独立に調整するようになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透過型の液晶素子と、前記液晶素子の背面に設けられた赤、緑、青の各色の光を発光するバックライトと、前記バックライトを時分割して前記赤、緑、青の各色の光を発光させるバックライト駆動手段とを備えたカラー液晶表示装置であって、前記バックライトの赤、緑、青が混色した混合色の輝度、色度及び色温度を独立に指定する指定手段を備え、前記バックライト駆動手段は、前記バックライトの点灯期間又は点灯電圧を調整する輝度調整信号を生成する輝度調整信号生成回路と、前記輝度調整信号を、前記バックライトの点灯期間又は点灯電圧が前記指定手段により独立に指定された混合色の輝度、色度及び色温度に応じたものとするよう前記輝度調整信号生成回路を制御する制御手段とを備えたものであることを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項2】 前記混合色の輝度、色度及び色温度に応じたバックライトの点灯期間又は点灯電圧に関する情報が記憶された記憶手段を有し、前記制御手段は、前記指定手段で独立に指定された混合色の輝度、色度及び色温度に応じた情報を前記記憶手段から読み出し、該読み出した情報に基づいて前記輝度調整信号を生成するよう前記輝度調整信号生成回路を制御することを特徴とする請求項1記載のカラー液晶表示装置。

【請求項3】 透過型の液晶素子と、前記液晶素子の背面に設けられた赤、緑、青の各色の光を発光するバックライトと、前記バックライトを時分割して前記赤、緑、青の各色の光を発光させるバックライト駆動手段とを備えたカラー液晶表示装置であって、前記バックライトの赤、緑、青が混色した混合色の輝度及び色度を独立に指定する指定手段を備え、前記バックライト駆動手段は、前記バックライトの点灯期間又は点灯電圧を調整する輝度調整信号を生成する輝度調整信号生成回路と、前記輝度調整信号を、前記バックライトの点灯期間又は点灯電圧が前記指定手段により独立に指定された混合色の輝度及び色度に応じたものとするよう前記輝度調整信号生成回路を制御する制御手段とを備えたことを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項4】 前記混合色の輝度及び色度に応じたバックライトの点灯期間又は点灯電圧に関する情報が記憶された記憶手段を有し、前記制御手段は、前記指定手段で独立に指定された混合色の輝度及び色度に応じた情報を前記記憶手段から読み出し、該読み出した情報に基づいて前記輝度調整信号を生成するよう前記輝度調整信号生成回路を制御することを特徴とする請求項3記載のカラー液晶表示装置。

【請求項5】 前記指定手段で独立に指定する混合色の色度は、黒体放射軌跡に略等しい色温度情報であることを特徴とする請求項4記載のカラー液晶表示装置。

【請求項6】 前記バックライトは熱陰極管または冷陰

極管の赤、緑、青単波長蛍光管を用いたエッジ型バックライト又は直下型バックライトであることを特徴とする請求項1又は4記載のカラー液晶表示装置。

【請求項7】 前記輝度調整信号により、前記各単波長蛍光管の点灯期間又は点灯電圧を制御することを特徴とする請求項6記載のカラー液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー液晶表示装置に関し、特に赤、緑、青各色の画像信号とバックライトの時分割駆動を利用してカラー画像を表示するカラー液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、R（赤）、G（緑）、B（青）各色の画像信号とバックライトの時分割駆動を利用してカラー画像を表示するカラー液晶表示装置に関する技術が実用化されてきた。

【0003】図6は、このような従来のバックライト時分割駆動のカラー液晶表示装置の構成を示している。

【0004】同図において、11は透過型の液晶表示パネル、20は液晶表示パネル1の背面に設けられ、R、G、Bの色の光を別々に発光するR、G、Bバックライト20R、20G、20Bより構成されるバックライト部である。そして、このバックライト部20の各R、G、Bバックライト20R、20G、20Bは、液晶駆動回路14からのR、G、B同期信号に応じて作動するバックライト駆動手段13により順次1サブフレームずつ時分割して点灯されるようになっている。

【0005】一方、液晶表示パネル11は各画素を構成するドット状の不図示の光シャッターを有しており、液晶駆動回路14からのR、G、B信号に応じた光シャッターの開閉制御により各サブフレーム毎にR、G、Bの画像を出力し、各色画像の残像によって加色混合してカラー画像の1フレームを得ることができるよう構成されている。なお、このような構成のバックライト時分割駆動のカラー液晶表示装置は、特開平05-019257公報や特開平05-107541公報等で公知となっている。

【0006】一方、従来のカラー液晶表示装置においては、R、G、B各色のカラーフィルター（CF）を備えたカラー液晶パネルを備え、バックライトの点灯電圧や点灯時間を制御してカラー液晶パネルの輝度調整を行う例や、色温度の調整を行う事も従来より実用化されてきた。

【0007】図7は、このような従来のカラー液晶表示装置の光学特性調整、特に色温度の調整ができる構成を示すブロック図である。

【0008】同図において、21、22は発光色の異なる、即ち色温度の低いランプ及びB単色ランプであり、これら色温度の低いランプ21及びB単色ランプ22に

よりバックライトが構成されている。また、12は信号処理回路であり、この信号処理回路12は入力画像信号からR、G、B三原色信号を変換生成し、このR、G、B三原色信号によりR、G、B各色のカラーフィルター(CF)のついたカラー液晶パネル10は画面表示するようになっている。

【0009】また、15は照明光の色温度を指定する指定手段、16は制御手段、62は色温度データを記憶する記憶手段であり、制御手段16は指定手段15からの色温度指定信号に基づき記憶手段62の色温度データを

読み出すようにしている。
【0010】なお、このように色温度データを読み出した後、制御手段16は、インバータ回路71に発光色が異なる各々のランプ21、22に対する2種類の輝度信号を送り、インバータ回路71ではランプ電圧を調整して前記輝度信号に基づいた発光比率で2種類のランプ21、22を点灯する。そして、これら2種類のランプ21、22の光を合成した光によりカラー液晶パネル10を照明してカラー液晶表示装置の色温度を調整している。

【0011】本従来例の空間混色を利用したカラー液晶表示装置の光学特性調整装置は、特開平09-113871で公知となっている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来例、特にモノクローム液晶表示パネルを利用してカラー画像を表示するカラー液晶表示装置、即ちR、G、B各色の画像信号とバックライトの時分割駆動を利用してカラー画像を表示するカラー液晶表示装置では、光学特性を独立で調整する事が不可能であった。

【0013】即ち、図6に示す従来のカラー液晶表示装置では、光学特性を調整する事ができない。従って、バックライト20R、20G、20Bと液晶表示パネル11の特性バラツキによる光学特性のバラツキや、好みに応じた光学調整を行うことができない。即ち、R、G、Bが混色した混合色の輝度及び色度を独立に調整する事が不可能であった。

【0014】また、図7に示す従来のカラー液晶表示装置では、カラーフィルター(CF)のついたカラー液晶パネル10が必要となるが、パネル上にカラーフィルターを形成した場合、カラーフィルターは透過率を低下させ、良品率を低減させると共に、特に画素密度が高くなると特性の低下、生産性の悪化、コスト高などの問題を持っている。更に、本構成では色温度の調整のみしかできない上に色温度の調整を行うと、同時に輝度も変化してしまうという問題点を持っていた。

【0015】そこで、本発明は、このような従来の問題点を解決するためになされたものであり、光学特性を独立して調整することのできるカラー液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、透過型の液晶素子と、前記液晶素子の背面に設けられた赤、緑、青の各色の光を発光するバックライトと、前記バックライトを時分割して前記赤、緑、青の各色の光を発光させるバックライト駆動手段とを備えたカラー液晶表示装置であって、前記バックライトの赤、緑、青が混色した混合色の輝度、色度及び色温度を独立に指定する指定手段を備え、前記バックライト駆動手段は、前記バックライトの点灯期間又は点灯電圧を調整する輝度調整信号を生成する輝度調整信号生成回路と、前記輝度調整信号を、前記バックライトの点灯期間又は点灯電圧が前記指定手段により独立に指定された混合色の輝度、色度及び色温度に応じたものとするよう前記輝度調整信号生成回路を制御する制御手段とを備えたものであることを特徴とするものである。

【0017】また本発明は、前記混合色の輝度、色度及び色温度に応じたバックライトの点灯期間又は点灯電圧に関する情報が記憶された記憶手段を有し、前記制御手段は、前記指定手段で独立に指定された混合色の輝度、色度及び色温度に応じた情報を前記記憶手段から読み出し、該読み出した情報に基づいて前記輝度調整信号を生成するよう前記輝度調整信号生成回路を制御することを特徴とするものである。

【0018】また本発明は、透過型の液晶素子と、前記液晶素子の背面に設けられた赤、緑、青の各色の光を発光するバックライトと、前記バックライトを時分割して前記赤、緑、青の各色の光を発光させるバックライト駆動手段とを備えたカラー液晶表示装置であって、前記バックライトの赤、緑、青が混色した混合色の輝度及び色度を独立に指定する指定手段を備え、前記バックライト駆動手段は、前記バックライトの点灯期間又は点灯電圧を調整する輝度調整信号を生成する輝度調整信号生成回路と、前記輝度調整信号を、前記バックライトの点灯期間又は点灯電圧が前記指定手段により独立に指定された混合色の輝度及び色度に応じたものとするよう前記輝度調整信号生成回路を制御する制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0019】また本発明は、前記混合色の輝度及び色度に応じたバックライトの点灯期間又は点灯電圧に関する情報が記憶された記憶手段を有し、前記制御手段は、前記指定手段で独立に指定された混合色の輝度及び色度に応じた情報を前記記憶手段から読み出し、該読み出した情報に基づいて前記輝度調整信号を生成するよう前記輝度調整信号生成回路を制御することを特徴とするものである。

【0020】また本発明は、前記指定手段で独立に指定する混合色の色度は、黒体放射軌跡に略等しい色温度情報であることを特徴とするものである。

【0021】また本発明は、前記バックライトは熱陰極

管または冷陰極管の赤、緑、青単波長蛍光管を用いたエッジ型バックライト又は直下型バックライトであることを特徴とするものである。

【0022】また本発明は、前記輝度調整信号により、前記各単波長蛍光管の点灯期間又は点灯電圧を制御することを特徴とするものである。

【0023】また本発明のように、バックライト駆動手段により、透過型の液晶素子の背面に設けられたバックライトを時分割して赤、緑、青の各色の光を発光させる。また、指定手段によりバックライトの赤、緑、青が混色した混合色の輝度、色度及び色温度が独立に指定されると、バックライト駆動手段の制御手段は、バックライトの点灯期間又は点灯電圧を調整する輝度調整信号を生成する輝度調整信号生成回路を制御してバックライトの点灯期間又は点灯電圧を、指定された混合色の輝度、色度及び色温度に応じたものとする輝度調整信号を生成し、混合色の輝度、色度及び色温度を独立に調整するようにする。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳述する。

【0025】図1は本発明の実施の形態に係るカラー液晶表示装置の構成を示すブロック図である。同図において、1Aは表示部であり、この表示部1Aは透過型の液晶素子である液晶表示パネル1と、液晶表示パネル1の背面に設けられたバックライト2とを備えている。また、4は画像信号をR、G、B三原色信号に変換処理する入力信号処理回路であり、この入力信号処理回路4により変換処理されたR、G、B三原色信号に応じて液晶表示パネル1は画面を表示するようになっている。

【0026】一方、3はバックライト駆動手段、5はバックライト2のR、G、Bが混色した混合色の輝度、色温度及び色度を独立に指定するための指定手段である。なお、この指定手段は、ユーザにより操作されるボタンやツマミ等により構成されるものである。

【0027】ここで、このバックライト駆動手段3は、指定手段5で指定された光学特性（輝度、色温度、色度）に基づき入力信号処理回路4からのタイミング信号に同期してR、G、B輝度信号を生成する制御手段6と、このR、G、B輝度信号に基づきバックライト2の点灯、消灯を制御してバックライト2の点灯期間を制御するR、G、B輝度調整信号を生成すると共に、R、G、B輝度調整信号をバックライト2に供給する輝度調整信号生成回路であるインバータ回路7とにより構成されている。

【0028】ここで、バックライト2は、図2に示すように構成されている。即ち、このバックライト2は、液晶表示パネル1の背面に位置する導光体81と、この導光体81の端面に配置され、R、G、B各色を発光する単波長蛍光管20R、20G、20Bと、反射板82と

を備えており、各単波長蛍光管20R、20G、20Bにより発光されたR、G、B各色を導光体81に集光すると共に、導光体81の屈折率や裏面に設けられた反射処理部83によって面発光に変換する、所謂エッジ型のバックライト光学系である。

【0029】そして、このバックライト2は、制御手段6からのR、G、B輝度信号に基づき、図3に示すようにインバータ回路7から、各単波長蛍光管20R、20G、20Bに対して各々出力されるR、G、B輝度調整信号に応じてR、G、B各色の輝度、色度及び色温度を調整するようになっている。なお、本実施の形態においては、後述するようにR、G、B輝度調整信号に応じて各単波長蛍光管20R、20G、20Bの点灯期間を制御して輝度、色度及び色温度を調整するようにしている。

【0030】ここで、各単波長蛍光管20R、20G、20Bは30～100KHz、例えば50KHzで点灯されており、またR、G、B輝度調整信号により図4に示すように、R単波長蛍光管20Rは t_R 期間点灯し、G単波長蛍光管20Gは t_G 期間、B単波長蛍光管20Bは t_B 期間に点灯される。

【0031】なお、各単波長蛍光管20R、20G、20Bは、それぞれ1サブフレーム期間 t_R 、 t_G 、 t_B のみ点灯して1フレーム=60HzでR、G、Bの発光を形成すると共に、液晶パネル1のR、G、B画像信号と同期して透過し、各色画素の残像によって加色混合してカラー画像の1フレームを得ることができる。

【0032】一方、R、G、B単波長蛍光管20R、20G、20Bの光学特性をCIEの色度座標系で表わすと、下記のように表すことができる。

【0033】R単波長蛍光管20RまたはR透過光：
(x_R , y_R , Y_R)

G単波長蛍光管20GまたはG透過光：(x_G , y_G , Y_G)

B単波長蛍光管20BまたはB透過光：(x_B , y_B , Y_B)

ここで、各単波長蛍光管20R、20G、20Bの点灯デューティ D_R 、 D_G 、 D_B を、

$$0 \leq D_R \times t_R \leq t_R, 0 \leq D_G \times t_G \leq t_G, 0 \leq D_B \times t_B \leq t_B$$

とすると、輝度調整信号に応じた各単波長蛍光管20R、20G、20Bまたは透過光の光学特性は、

R単波長蛍光管20RまたはR透過光：(x_R , y_R , $Y_R \times D_R$)

G単波長蛍光管20GまたはG透過光：(x_G , y_G , $Y_G \times D_G$)

B単波長蛍光管20BまたはB透過光：(x_B , y_B , $Y_B \times D_B$)

と表すことができる。

【0034】以下、本実施の形態に係る D_R 、 D_G 、 D_B

Bの制御による調光方式について説明する。

【0035】 D_R 、 D_G 、 D_B を調整した加法混合色の光学特性は、下記のように表記できる。

【0036】 $x = [(x_R \times (Y_R \times D_R)) / y_R + x_G \times (Y_G \times D_G) / y_G + x_B \times (Y_B \times D_B) / y_B] / [(Y_R \times D_R) / y_R + (Y_G \times D_G) / y_G + (Y_B \times D_B) / y_B]$

$y = [(Y_R \times D_R) + (Y_G \times D_G) + (Y_B \times D_B)] / [(Y_R \times D_R) / y_R + (Y_G \times D_G) / y_G + (Y_B \times D_B) / y_B]$

$Y = (Y_R \times D_R) + (Y_G \times D_G) + (Y_B \times D_B)$
即ち、上記3式の D_R 、 D_G 、 D_B の値を調整することによって混合色の (x, y, Y) 値を調整することが可能である。

【0037】ここで、今、混合色の輝度 Y 値の調整をする時、混合色の色度 (x, y) 値は変更しないことが望まれ、即ち輝度 Y 値を独立して調整することが求められるが、これは上記3式より、 $D_R = D_G = D_B$ の条件で調整することによって混合色の色度 (x, y) 値を変更せずに輝度 Y 値の調整を行うことが可能となる。

【0038】一方、混合色の色度 (x, y) 値の調整をする時、混合色の輝度 Y 値は変更しないことが望まれ、即ち混合色の色度 (x, y) 値を独立して調整することが求められるが、これは上記3式より、 $(Y_R \times D_R) + (Y_G \times D_G) + (Y_B \times D_B) = \text{Constant}$ の条件で調整することによって混合色の輝度 Y 値を変更せずに混合色の色度 (x, y) 値の調整を行うことが可能となる。

【0039】この場合、 D_R 、 D_G 、 D_B の値の1つを独立に、または2つまたは3つを同時に変化させることが可能である。

【0040】ここで、図5はこのような調整を行うための制御手段6の構成を示す図であり、制御手段6は、 R 、 G 、 B が混色した混合色の輝度、色度及び色温度の光学特性に対応した情報（光学特性データ）を記憶する記憶手段62と、指定手段5で独立に指定された光学特性に対応する情報を記憶手段62から読み出して R 、 G 、 B 輝度信号を生成し、インバータ回路7（図1参照）に供給するマイコン61とを備えている。

【0041】なお、本実施の形態においては、上記3式の D_R 、 D_G 、 D_B の値を調整することによって混合色の (x, y, Y) 値を調整するための情報、具体的にはバックライト2の点灯期間に関する情報を記憶手段7に記憶させておく。

【0042】そして、図1に示すように指定手段5から R 、 G 、 B が混色した混合色の輝度、色度及び色温度を独立に指定する信号が入力されると、まずマイコン61は指定手段5で独立に指定された光学特性に応じて記憶手段62から情報を読み出し、この情報に基づいて R 、 G 、 B 輝度信号を生成した後、インバータ回路7に供給

する。

【0043】次に、インバータ回路7は、この R 、 G 、 B 輝度信号に基づき R 、 G 、 B 輝度調整信号を生成すると共に、この R 、 G 、 B 輝度調整信号をバックライト2に供給してバックライト2の点灯、消灯を制御する。

【0044】そして、このように指定手段5により指定された混合色の輝度、色度及び色温度に応じてバックライト2の点灯期間を制御することにより、混合色の輝度、色度及び色温度の制御を独立して行うことができる。

【0045】なお、これまでの説明においては、バックライト2の一例としてエッジ型のバックライト光学系を用いたものについて説明したが、本発明はこれに限らず、詳述しないが他のバックライト光学系、例えば直下型のバックライト光学系でも本発明の構成を達成できる。また単波長管は、熱陰極蛍光管または冷陰極蛍光管のいずれも利用することができる。

【0046】また、調光方式としては、 D_R 、 D_G 、 D_B の制御による調光方式について説明してきたが、本発明は、これに限らず各色の輝度調整を各色蛍光管20R、20G、20Bの点灯電圧の調整によって行うようにしてもよい。

【0047】さらに、これまでの説明においては、記録手段を制御手段6に設けたが、この記録手段は制御手段6とは別に設けるようにしてもよい。

【0048】またさらに、これまでの説明においては、混合色の輝度、色度及び色温度を独立に制御する場合について述べてきたが、混合色の輝度及び色度のみを独立に制御するようにしてもよい。

【0049】なお、このように構成した場合、例えば制御手段6に色度とは別個に、色度を黒体放射軌跡に略沿って変化させる不図示の色温度設定手段を設け、 D_R 、 D_G 、 D_B の値を変化させて混合色の色度 (x, y) 値の調整をする場合、黒体放射軌跡に沿って色度が変化するように色温度を調整するようにするとより効果的である。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、バックライトの赤、緑、青が混色した混合色の輝度、色度及び色温度のうち指定手段により指定されたものに応じてバックライトの点灯期間又は点灯電圧を調整することにより、混合色の輝度、色度及び色温度を各々独立で調整することができる。

【0051】そして、このように混合色の輝度、色度及び色温度を各々独立で調整することができることにより、例えば製品出荷時の液晶パネル、各単波長蛍光管やバックライト制御手段による初期特性バラツキを調整でき、光学特性のバラツキの少ない高品質の製品を出荷することができる。また、ユーザは好みに応じた光学調整を行うことができ、さらに経時劣化、特に各単波長蛍光

管の光学特性劣化をユーザが調整できるので常に高品質の画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るカラー液晶表示装置の構成を示すブロック図。

【図2】上記カラー液晶表示装置のバックライトの構成を示す図。

【図3】上記バックライトの輝度調整を説明する図。

【図4】上記バックライトの輝度調整を行う輝度調整信号のタイミングを示す図。

【図5】上記カラー液晶表示装置の制御手段の構成を示す図。

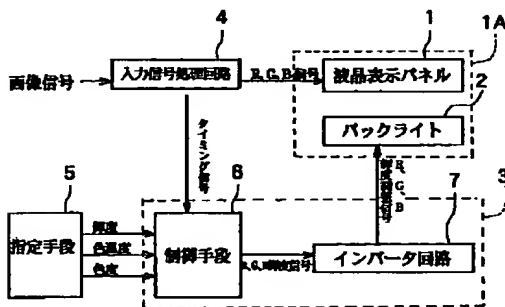
【図6】従来の時分割駆動を利用したカラー液晶表示装置の構成を示すブロック図。

【図7】従来の空間混色カラー液晶表示装置の構成を示すブロック図。

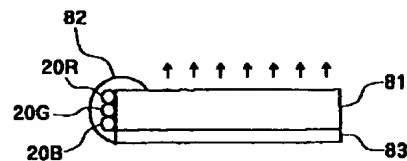
【符号の説明】

- | | |
|-----|------------|
| 1 | 液晶表示パネル |
| 2 | バックライト |
| 20R | 赤の単波長蛍光管 |
| 20G | 緑の単波長蛍光管 |
| 20B | 青の単波長蛍光管 |
| 3 | バックライト駆動手段 |
| 4 | 信号処理回路 |
| 5 | 指定手段 |
| 6 | 制御手段 |
| 61 | マイコン |
| 62 | 記憶手段 |
| 7 | インバータ回路 |
| 81 | 導光体 |
| 82 | 反射板 |

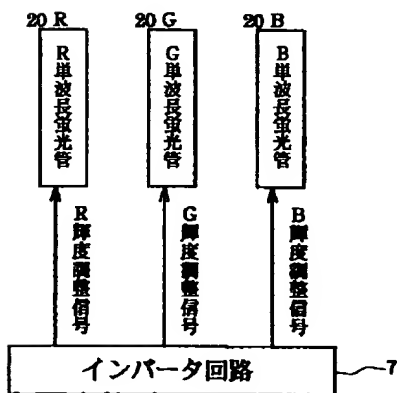
【図1】



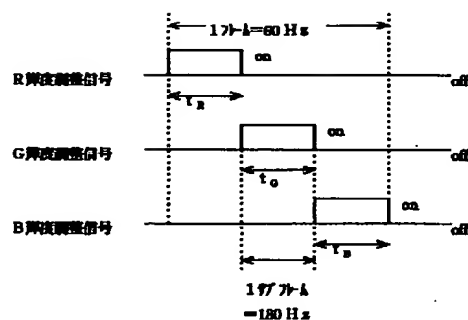
【図2】



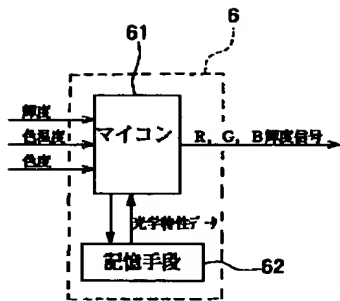
【図3】



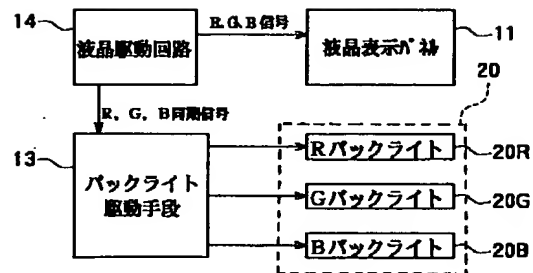
【図4】



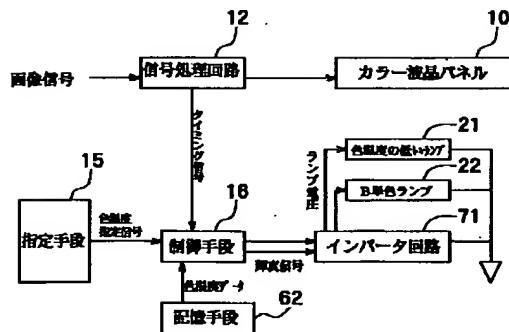
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H093 NC28 NC42 NC43 NC46 NC59
 ND09 ND17 ND24 NE06
 5C006 AA01 AA15 AA16 AA22 AF13
 AF44 AF46 AF51 AF52 AF53
 BB11 BB29 BF15 EA01 FA18
 FA56

* NOTICES *

①

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the color liquid crystal display which displays a color picture especially using red, green, and time-sharing actuation of the picture signal of *****, and a back light about a color liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the technique about the color liquid crystal display which displays a color picture using time-sharing actuation of the picture signal of R (red), G (green), and B (blue) each color and a back light has been put in practical use.

[0003] Drawing 6 shows the configuration of the color liquid crystal display of such conventional back light time-sharing actuation.

[0004] In this drawing, it is the back light section which consists of R and G which 11 is prepared in the liquid crystal display panel of a transparency mold, and 20 is prepared in the tooth back of the liquid crystal display panel 11, and emit light independently in the light of the color of R, G, and B, and B back lights 20R, 20G, and 20B. And time sharing of each R [of this back light section 20], G, and the one every subframe of the B back lights 20R, 20G, and 20B is carried out one by one by the back light driving means (13) which operates according to R from the liquid crystal actuation circuit 14, G, and B synchronizing signal, and they are turned on.

[0005] On the other hand, the liquid crystal display panel 11 has the optical shutter which is not illustrated [of the shape of a dot which constitutes each pixel], outputs the image of R, G, and B for every subframe by closing motion control of the optical shutter according to R from the liquid crystal actuation circuit 14, G, and B signal, and it is constituted so that additive color mixture may be carried out and one frame of a color picture can be obtained according to the after-image of each color image. In addition, the color liquid crystal display of such back light time-sharing actuation of a configuration is well-known in a JP,05-019257,A official report, a JP,05-107541,A official report, etc.

[0006] Performing the example which is equipped with the electrochromatic display panel equipped with the light filter (CF) of R, G, and B each color in the conventional color liquid crystal display on the other hand, controls the burning electrical potential difference and burning time amount of a back light, and performs the brilliance control of an electrochromatic display panel, and adjustment of a color temperature has also been put in practical use conventionally.

[0007] Drawing 7 is the block diagram showing the configuration which can perform such optical property adjustment of the conventional color liquid crystal display, especially adjustment of a color temperature.

[0008] In this drawing, the luminescent color differs, i.e., it is the low lamp and B monochrome lamp of a color temperature, and, as for 21 and 22, the back light is constituted by the low lamp 21 and B monochrome lamp 22 of these color temperatures. Moreover, 12 is a digital disposal circuit, and this digital disposal circuit 12 carries out conversion generation of R, G, and the B three-primary-colors signal from an input picture signal, and carries out a screen display of the electrochromatic display panel

10 which the light filter (CF) of R, G, and B each color attached with this R and G, and B three-primary-colors signal.

[0009] Moreover, he is a storage means by which an assignment means by which 15 specifies the color temperature of the illumination light, and 16 memorize a control means, and 62 memorizes color temperature data, and is trying for a control means 16 to read the color temperature data of the storage means 62 based on the color temperature assignment signal from the assignment means 15.

[0010] In addition, after reading color temperature data in this way, a control means 16 adjusts lamp voltage for two kinds of luminance signals over each lamps 21 and 22 with which the luminescent color differs in an inverter circuit 71 by delivery and the inverter circuit 71, and turns on two kinds of lamps 21 and 22 by the luminescence ratio based on said luminance signal. And the electrochromatic display panel 10 is illuminated by the light which compounded the light of these two kinds of lamps 21 and 22, and the color temperature of a color liquid crystal display is adjusted.

[0011] The optical property adjusting device of the color liquid crystal display using the space color mixture of this conventional example is well-known at JP,09-113871,A.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it was impossible for it to have been independent and to have adjusted an optical property in the color liquid crystal display which displays a color picture using time-sharing actuation of the picture signal of such a conventional example, especially the color liquid crystal display which displays a color picture using a monochrome liquid crystal display panel, i.e., R and G, and B each color, and a back light.

[0013] That is, an optical property cannot be adjusted in the conventional color liquid crystal display shown in drawing 6. Therefore, neither variation in the optical property by the property variation of back lights 20R, 20G, and 20B and the liquid crystal display panel 11 nor optical adjustment according to liking can be performed. That is, it was impossible to have adjusted independently the brightness and chromaticity of a mixed color in which R, G, and B carried out color mixture.

[0014] Moreover, although the electrochromatic display panel 10 which the light filter (CF) attached is needed in the conventional color liquid crystal display shown in drawing 7, when a light filter is formed on a panel, a light filter has problems, such as lowering of a property, aggravation of productivity, and the cost high, if especially a pixel consistency becomes high, while it reduces permeability and reduces the rate of an excellent article. Furthermore, with this configuration, when only adjustment of a color temperature can be performed upwards and the color temperature was adjusted, it had the trouble that brightness will also change simultaneously.

[0015] Then, this invention is made in order to solve such a conventional trouble, and it aims at offering the color liquid crystal display which can adjust an optical property independently.

[0016]

[Means for Solving the Problem] The red by whom this invention was prepared in the liquid crystal device of a transparency mold, and the tooth back of said liquid crystal device, green, and the back light which emits light in the light of each blue color, It is the color liquid crystal display equipped with the back light driving means which time sharing of said back light is carried out [driving means], and makes the light of each color of said red, green, and blue emit light. It has an assignment means to specify independently the brightness, chromaticity, and color temperature of the mixed color in which the red of said back light, green, and blue carried out color mixture. Said back light driving means The brilliance-control signal generation circuit which generates the brilliance-control signal which adjusts the burning period or burning electrical potential difference of said back light, It is characterized by having the control means which controls said brilliance-control signal generation circuit that it seems that said brilliance-control signal should be responded to the brightness, chromaticity, and color temperature of the mixed color as which the burning period or burning electrical potential difference of said back light was independently specified by said assignment means.

[0017] This invention has a storage means by which the information about the burning period or burning electrical potential difference of the back light according to the brightness, chromaticity, and color temperature of said mixed color was memorized. Moreover, said control means it is characterized by

controlling said brilliance-control signal generation circuit to carry out reading appearance of the information according to the brightness, chromaticity, and color temperature of the mixed color specified independently from said storage means, and to generate said brilliance-control signal based on this information that carried out reading appearance with said assignment means.

[0018] Moreover, the red by whom this invention was prepared in the liquid crystal device of a transparency mold, and the tooth back of said liquid crystal device, green, and the back light which emits light in the light of each blue color, It is the color liquid crystal display equipped with the back light driving means which time sharing of said back light is carried out [driving means], and makes the light of each color of said red, green, and blue emit light. It has an assignment means to specify independently the brightness and chromaticity of a mixed color in which the red of said back light, green, and blue carried out color mixture. Said back light driving means The brilliance-control signal generation circuit which generates the brilliance-control signal which adjusts the burning period or burning electrical potential difference of said back light, It is characterized by having the control means which controls said brilliance-control signal generation circuit that it seems that said brilliance-control signal should be responded to the brightness and chromaticity of a mixed color as which the burning period or burning electrical potential difference of said back light was independently specified by said assignment means.

[0019] moreover, this invention is characterized by to control said brilliance-control signal generation circuit to have a storage means to by_ which the information about the burning period or the burning electrical potential difference of the back light according to the brightness and the chromaticity of said mixed color was memorized, and for said control means to carry out the reading appearance of the information according to the brightness and the chromaticity of a mixed color which were independently specified with said assignment means from said storage means, and to generate said brilliance-control signal based on this information that carried out reading appearance.

[0020] Moreover, the chromaticity of the mixed color which specifies this invention independently with said assignment means is in abbreviation etc. by making it a blackbody radiation locus, and is characterized by being color temperature information.

[0021] Moreover, this invention is characterized by said back light being the edge mold back light or direct female mold back light which used the red of a hot cathode tube or a cold cathode tube, green, and **** wavelength fluorescence tubing.

[0022] Moreover, this invention is characterized by controlling the burning period or burning electrical potential difference of each of said ***** fluorescence tubing with said brilliance-control signal.

[0023] Moreover, time sharing of the back light prepared in the tooth back of the liquid crystal device of a transparency mold is carried out, and the light of each color of red, green, and blue is made to emit light by the back light driving means like this invention. When the brightness, chromaticity, and color temperature of the mixed color in which the red of a back light, green, and blue carried out color mixture with the assignment means are specified independently, moreover, the control means of a back light driving means The brilliance-control signal generation circuit which generates the brilliance-control signal which adjusts the burning period or burning electrical potential difference of a back light is controlled. The burning period or burning electrical potential difference of a back light The brilliance-control signal according to the brightness, chromaticity, and color temperature of the specified mixed color is generated, and the brightness, chromaticity, and color temperature of a mixed color are adjusted independently.

[0024]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained in full detail with reference to a drawing.

[0025] Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of the color liquid crystal display concerning the gestalt of operation of this invention. In this drawing, 1A is a display and this display 1A is equipped with the liquid crystal display panel 1 which is the liquid crystal device of a transparency mold, and the back light 2 prepared in the tooth back of the liquid crystal display panel 1. Moreover, 4 is an input signal processing circuit which carries out transform processing of the picture signal to R, G,

and B three-primary-colors signal, and the liquid crystal display panel 1 displays a screen according to R and G by which transform processing was carried out in this input signal processing circuit 4, and B three-primary-colors signal.

[0026] It is an assignment means for on the other hand specifying independently the brightness, color temperature, and chromaticity of the mixed color to which the back light driving means carried out 3, and R, G, and B of a back light 2 carried out color mixture of 5. In addition, this assignment means is constituted by a carbon button, a knob, etc. which are operated by the user.

[0027] The control means 6 which generates R, G, and B luminance signal here synchronizing with the timing signal from the input signal processing circuit 4 based on the optical property (brightness, a color temperature, chromaticity) as which this back light driving means 3 was specified with the assignment means 5, While generating this R and G, R which controls burning of a back light 2, and putting out lights based on B luminance signal, and controls the burning period of a back light 2, G, and B brilliance-control signal It is constituted by the inverter circuit 7 which is a brilliance-control signal generation circuit which supplies R, G, and B brilliance-control signal to a back light 2.

[0028] Here, the back light 2 is constituted as shown in drawing 2. Namely, the transparent material 81 to which this back light 2 is located in the tooth back of the liquid crystal display panel 1, The single wavelength fluorescence tubing 20R, 20G, and 20B which is arranged at the end face of this transparent material 81, and emits light in R, G, and B each color, It is the so-called edge type which is equipped with the reflecting plate 82, and is changed into field luminescence by the reflective processing section 83 prepared in the refractive index and rear face of a light guide plate 81 while condensing R and G which emitted light with each ***** fluorescence tubing 20R, 20G, and 20B, and B each color to a light guide plate 81 of back light optical system.

[0029] And based on R from a control means 6, G, and B luminance signal, this back light 2 adjusts the brightness of R, G, and B each color, a chromaticity, and a color temperature from an inverter circuit 7 according to R and G which are respectively outputted to each ***** fluorescence tubing 20R, 20G, and 20B, and B brilliance-control signal, as shown in drawing 3. In addition, according to R, G, and B brilliance-control signal, he controls the burning period of each ***** fluorescence tubing 20R, 20G, and 20B, and is trying to adjust brightness, a chromaticity, and a color temperature in the gestalt of this operation, so that it may mention later.

[0030] here, the light is switched on by 30-100kHz, for example, 50kHz, and R, G, and B brilliance-control signal show each ***** fluorescence tubing 20R, 20G, and 20B to drawing 4 -- as -- R single wavelength fluorescence tubing 20R -- tR period burning -- carrying out -- G -- single -- wavelength fluorescence tubing 20G -- tG period and B single wavelength fluorescence tubing 20B -- tB The light is switched on at a period.

[0031] In addition, each ***** fluorescence tubing 20R, 20G, and 20B is 1 subframe period ~~tR, tG, and tB~~, respectively. While accepting it, switching on the light and forming luminescence of R, G, and B by one frame = 60Hz, it penetrates synchronizing with R of a liquid crystal panel 1, G, and B picture signal, and according to the after-image of each color pixel, additive color mixture can be carried out and one frame of a color picture can be obtained.

[0032] On the other hand, if the optical property of R, G, and B single wavelength fluorescence tubing 20R, 20G, and 20B is expressed with the chromaticity-coordinate system of CIE, it can express as follows.

[0033] R single wavelength fluorescence tubing 20R or R transmitted light : (xR, yR, and YR)

20G of G single wavelength fluorescence tubing, G transmitted light : (xG, yG, and YG)

B single wavelength fluorescence tubing 20B or B transmitted light : (xB, yB, and YB)

Here, they are the burning duty DR of each ***** fluorescence tubing 20R, 20G, and 20B, DG, and DB. If $0 \leq DR \leq tR$, $0 \leq DG \leq tG$, and $0 \leq DB \leq tB$ The optical property of each ***** fluorescence tubing 20R, 20G, and 20B according to a brilliance-control signal or the transmitted light is R single wavelength fluorescence tubing 20R or R transmitted light. : (xR, yR, and YR xDR)

20G of G single wavelength fluorescence tubing, G transmitted light : (xG, yG, and YG xDG)

B single wavelength fluorescence tubing 20B or B transmitted light : (xB, yB, and YB xDB)

It can express.

[0034] DR which starts the gestalt of this operation hereafter, DG, and DB The modulated light method by control is explained.

[0035] DR, DG, and DB The optical property of the adjusted additive-mixing color can be written as follows.

[0036] $x = [(xR \times (YR \times DR) / yR + xG \times (YG \times DG) / yG + xB \times (YB \times DB / yB))] / [(YR \times DR / yR + (YG \times DG) / yG + (YB \times DB / yB))]$

$y = [(YR \times DR) + (YG \times DG) + (YB \times DB)] / [(YR \times DR) / yR + (YG \times DG) / yG + (YB \times DB) / yB]$

$Y = (YR \times DR) + (YG \times DG) + (YB \times DB)$

Namely, DR of the three above-mentioned formula, DG, and DB It is possible by adjusting a value to adjust the value (x y, Y) of a mixed color.

[0037] Although not to change the chromaticity (x y) value of a mixed color being desired, namely, adjusting a brightness Y value independently is called for here when adjusting the brightness Y value of a mixed color now This is DR = DG = DB from the three above-mentioned formula. It becomes possible by adjusting on conditions to adjust a brightness Y value, without changing the chromaticity (x y) value of a mixed color.

[0038] On the other hand, although not to change the brightness Y value of a mixed color being desired, namely, adjusting the chromaticity (x y) value of a mixed color independently is called for when adjusting the chromaticity (x y) value of a mixed color This becomes possible [adjusting the chromaticity (x y) value of a mixed color, without changing the brightness Y value of a mixed color] from the three above-mentioned formula by adjusting on condition that $(YR \times DR) + (YG \times DG) + (YB \times DB) = \text{Constant}$.

[0039] In this case, DR, DG, and DB It is possible two or to change three simultaneously independently [one / of the values].

[0040] Drawing 5 is drawing showing the configuration of the control means 6 for performing such adjustment here. A control means 6 A storage means 62 to memorize the information (optical property data) corresponding to the optical property of the brightness of the mixed color in which R, G, and B carried out color mixture, a chromaticity, and a color temperature, The information corresponding to the optical property independently specified with the assignment means 5 was read from the storage means 62, R, G, and B luminance signal were generated, and it has the microcomputer 61 supplied to an inverter circuit 7 (refer to drawing 1).

[0041] In addition, it sets in the gestalt of this operation and they are DR of the three above-mentioned formula, DG, and DB. The storage means 7 is made to specifically memorize the information for adjusting the value (x y, Y) of a mixed color, and the information about the burning period of a back light 2 by adjusting a value.

[0042] And first, if the signal which specifies independently the brightness, chromaticity, and color temperature of the mixed color in which R, G, and B carried out color mixture from the assignment means 5 is inputted as shown in drawing 1 , after a microcomputer 61 reads information from the storage means 62 according to the optical property independently specified with the assignment means 5 and generates R, G, and B luminance signal based on this information, it will be supplied to an inverter circuit 7.

[0043] Next, an inverter circuit 7 supplies this R and G, and B brilliance-control signal to a back light 2, and controls burning of a back light 2, and putting out lights while it generates R, G, and B brilliance-control signal based on this R and G, and B luminance signal.

[0044] And control of the brightness of a mixed color, a chromaticity, and a color temperature can be independently performed by controlling the burning period of a back light 2 according to the brightness, chromaticity, and color temperature of the mixed color specified by the assignment means 5 in this way.

[0045] In addition, in old explanation, although the thing using the back light optical system of an edge mold as an example of a back light 2 was explained, although this invention is not explained in full detail not only in this, it can attain the configuration of this invention by other back light optical system,

for example, the back light optical system of direct female mold. Moreover, either hot cathode fluorescence tubing or cold cathode fluorescence tubing can use single wavelength tubing.

[0046] Moreover, as a modulated light method, they are DR, DG, and DB. Although the modulated light method by control has been explained, this invention may be made to perform the brilliance control of not only this but each color by adjustment of the burning electrical potential difference of each color fluorescence tubing 20R, 20G, and 20B.

[0047] Furthermore, although the record means was formed in the control means 6, you may make it establish this record means independently [a control means 6] in old explanation.

[0048] Furthermore, although the case where the brightness, chromaticity, and color temperature of a mixed color are controlled independently has been described, you may make it control only the brightness and chromaticity of a mixed color independently in old explanation.

[0049] In addition, to a control means 6, separately [when constituted in this way] from a chromaticity, a color temperature setting-out means by which it does not illustrate [which changes a chromaticity as **** at a blackbody radiation locus] is established, and they are DR, DG, and DB. When changing a value and adjusting the chromaticity (x y) value of a mixed color, it is more effective, if a color temperature is adjusted so that a chromaticity may change along with a blackbody radiation locus.

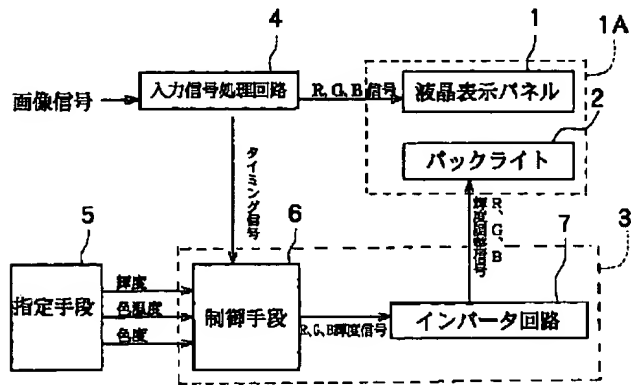
[0050]

[Effect of the Invention] As explained above, when the red of a back light, green, and blue adjust the burning period or burning electrical potential difference of a back light according to what was specified by the assignment means among the brightness of the mixed color which carried out color mixture, the chromaticity, and the color temperature, according to this invention, the brightness, chromaticity, and color temperature of a mixed color can be respectively adjusted by independence.

[0051] And by the ability adjusting respectively the brightness, chromaticity, and color temperature of a mixed color by independence in this way, the initial property variation by the liquid crystal panel, each ***** fluorescence tubing, and the back light control means for example, at the time of product shipment can be adjusted, and the product of high quality with little variation in an optical property can be shipped. Moreover, a user can perform optical adjustment according to liking, and since a user can adjust degradation with the passage of time, especially optical property degradation of each ***** fluorescence tubing further, he can always display the image of high quality.

[Translation done.]

Drawing selection Representative drawing 



[Translation done.]